

ギガビットネットワークを利用した DVTS による日韓遠隔交流・学習

長崎大学教育学部

同 上

同 上

同 上

同 上

長崎大学総合情報処理センター

藤木 卓 t-fujiki@net.nagasaki-u.ac.jp

全 炳徳 bdjun@net.nagasaki-u.ac.jp

森田裕介 ymorita@net.nagasaki-u.ac.jp

上 蘭恒太郎 kamizono@net.nagasaki-u.ac.jp

中村千秋 sonny@i.edu.nagasaki-u.ac.jp

柳生大輔 d-yagyuu@net.nagasaki-u.ac.jp

1. はじめに

本研究は、日韓による共同研究プロジェクトとして行われる、中学生を対象とした遠隔交流・学習である。本原稿執筆が、本番前に当たるため、予定ということでまとめさせていただく。

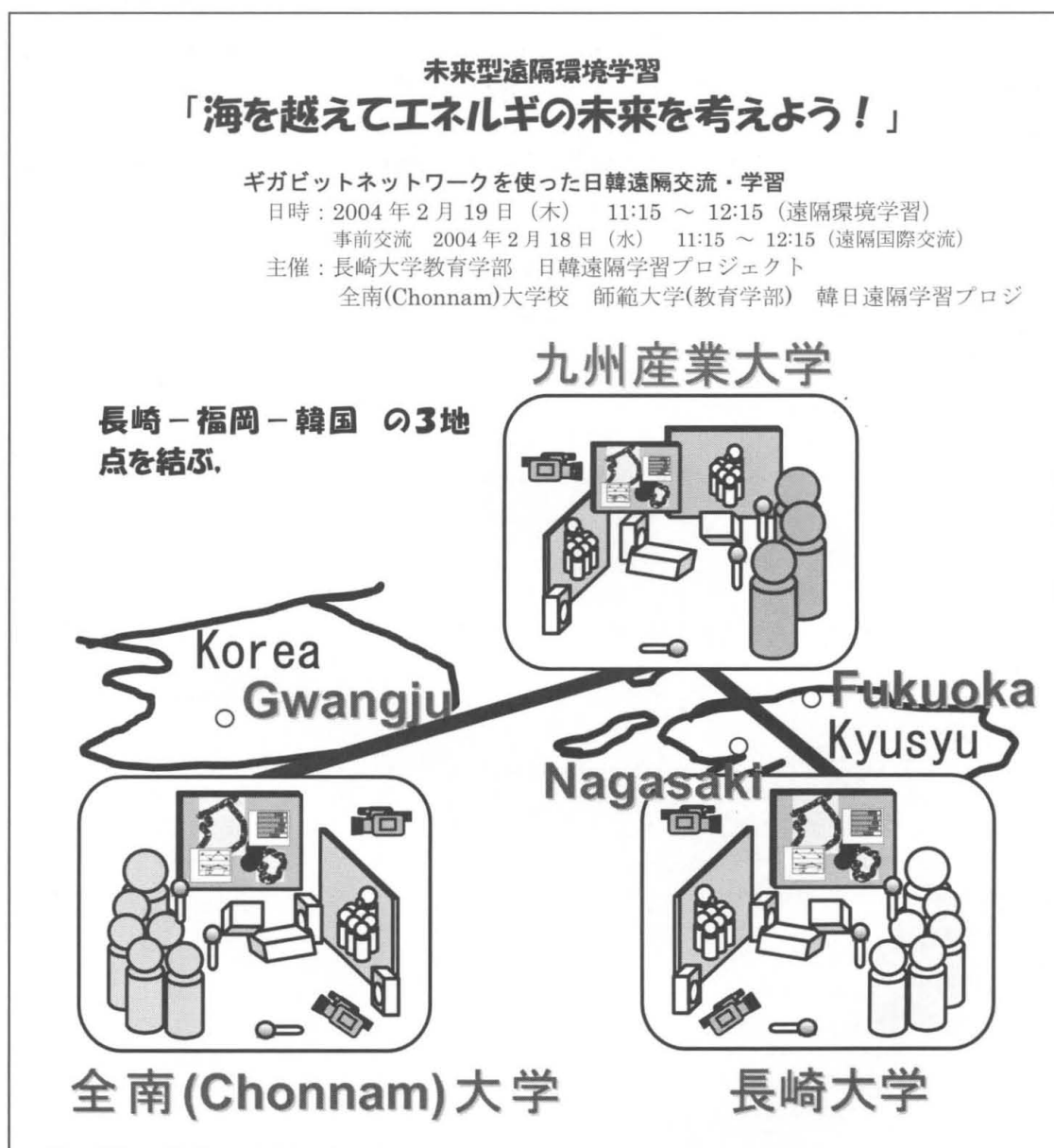


図1 日韓遠隔学習の概念図

2. プロジェクトの概要

情報通信技術（ICT: Information & Communication Technology）の進展は、教育にも多様な変革をもたらしている。光ファイバ網の普及により、国内のみならず九州と韓国との高速ネットワーク回線 KJCN(Korea-Japan Cable Network)⁽¹⁾接続が実現し、高精細動画による双方向動画伝送が可能になってきている。これは、日本側ギガビットネットワーク JGN(Japan Gigabit Network)⁽²⁾と韓国側ギガビットネットワーク KOREN(Korea advanced REsearch Network)⁽³⁾を相互に接続し、高速ネットワークによる次世代の研究・教育を意図したプロジェクトである玄海プロジェクト⁽⁴⁾並びに九州ギガビットネットワークプロジェクト（QGPOP）⁽⁵⁾により実現されたものである。研究代表者らは、これらの組織に参画して日韓による高速ネットワークの教育的利用に関する研究を進めている。

また、日本と韓国は隣国であり、交流の歴史も長い。近年では、経済的側面や研究・教育の面からも、アジアをリードする重要なパートナーとして位置づけられる。教育においても、国際交流は重要なテーマである。国の壁を越えた学校との交流や学習は、言葉や生活習慣が全く異なる他の国との多文化交流であり、21世紀の教育に極めて重要な要素である。

さらに、温室効果ガスによる地球温暖化、自動車等の排気ガスによる大気汚染や酸性雨、化石燃料の大量消費によるエネルギー資源枯渇、ゴミ等の廃棄物処理 など、我々は多くの地球環境に関わる問題を抱えており、その解決に向けた効果的な教育は緊急の課題である。

このような背景から、本研究プロジェクトは、日韓の高速ネットワークを利用して高精細な動画を伝送し、日韓の学校同士による地球環境に関する遠隔学習の実現を意図した。

なお、本プロジェクトの活動に際しては、総務省のe！プロジェクト「国際文化分野におけるITの利活用の在り方」⁽⁶⁾並びに日本学術振興会の拠点大学交流「次世代インターネット技術のための研究開発と実証実験（拠点大学：九州大学）」⁽⁷⁾の支援を受けている。

ここで、本研究で実現する日韓遠隔学習の概念図を図1に示す。

図の全南大学は、韓国光州市（Gwangju）にある国立の大学であり、附属中学校を持っている。そのため、本学部の附属中学校との遠隔学習が実現できる。また、図の九州産業大学は、授業を遠隔に行うための措置として選んだ、第三地点である。すなわち、2箇所での双方向遠隔交流の場合、進行上どちらかが主導権を取る必要がある。しかし、その場合学校間で主従の関係が生じ、生徒の活動にも影響を及ぼす。そこで、回避策として、授業を進行する教師を第三地点に置き、学校間での対等な立場を確保するのがねらいである。

この遠隔学習の特徴は、以下の通りである。

- ・九州－韓国間に敷設されているギガビットネットワークを利用する
- ・三地点を結ぶ、同期型対面遠隔学習である
- ・高精細動画伝送システムである DVTS(Digital Video Transport System)⁽⁸⁾を用いる
- ・日本と韓国の中学校による、教室を一体化した授業を行う
- ・地球環境保全の視点から、エネルギー問題を取り扱う
- ・通訳を介する国際遠隔学習である

また、研究的な側面としては、以下の点を挙げることができる。

- ・DVTSによる多地点での国際遠隔環境学習の実践としての先進的事例研究
- ・日韓研究用ギガビットネットワークによる動画伝送での、画質測定とその教育的評価
- ・遠隔教育用教材としての Web-GIS の教育的効果
- ・国際遠隔学習を通じた、生徒の国際性伸長の検証
- ・事前交流としての、掲示板等による非同期コミュニケーションによる交流促進の効果

次に、本遠隔学習プロジェクトの組織を図2に示す。

＜日韓遠隔学習プロジェクトの組織＞

代表 藤木 卓（長崎大学教育学部 助教授）：国際通信回線による伝送画像の品質評価
 全 炳徳（同 上 助教授）：遠隔授業における Web-GIS 教材の効果
 森田裕介（同 上 講師）：国際性に関する生徒の変容調査
 SangsooLee（全南大学校師範学校 助教授）：非同期型システムによる事前交流の効果
 柳生大輔（長崎大学総合情報処理センター 助手）：ネットワーク及びシステム構築
 上藺恒太郎（長崎大学教育学部 教授）：授業内容検討
 中村千秋（長崎大学教育学部 助教授）：長崎側システム構築
 渡辺健次（佐賀大学理工学部）：韓国側システム構築
 下川俊彦（九州産業大学）：九産大側システム構築，e!プロジェクト（国際分野）代表
 Choi lab.（全南大学校）：韓国側ネットワーク
 岡野利男（長崎大学教育学部附属中学校 教諭）：長崎側授業担当
 西山敏明（長崎大学教育学部附属中学校 教諭）：長崎側授業担当
 尹 景夏（全南大学校師範学校附設中学校 教諭）：韓国側授業担当
 宋 炳林（全南大学校師範学校附設中学校 教諭）：韓国側授業担当
 姜 昇求（全南大学校師範学校附設中学校 教諭）：韓国側授業担当

図2 日韓遠隔学習プロジェクトの組織

図の組織に示すように、日本側は長崎大学だけではなく、佐賀大学及び九州産業大学を含んでいる。これは、本研究プロジェクトのような国際遠隔学習では、ネットワークの利用やシステム構築等について、他の組織からの人的支援が必要であることを意味している。

3. ネットワーク構成

本研究で用いるネットワーク構成の概略を図3に示す。

長崎大学（以下、長崎大）と全南大学校（以下、全南大）とのネットワーク接続は、図のJGN(Japan Gigabit Network)及び、QGPOP, Genkai, KOREN を経由して接続されている。大学間はギガビットネットワーク接続である。しかし、授業の会場となる附属中学校は、日本側、韓国側ともに100Mbpsでのリンクであり、1回線で30Mbpsを必要とするDVTSでの三者双方向接続には不十分である。そのため、図4に示すようなDVTS伝送形態をとることで、3地点間でのコミュニケーションを確保する。すなわち、全南大と長崎大からの映像は、一旦、九州産業大学（以下、九産大）へ伝送される。そして、九産大で両会場からの映像を切り替え

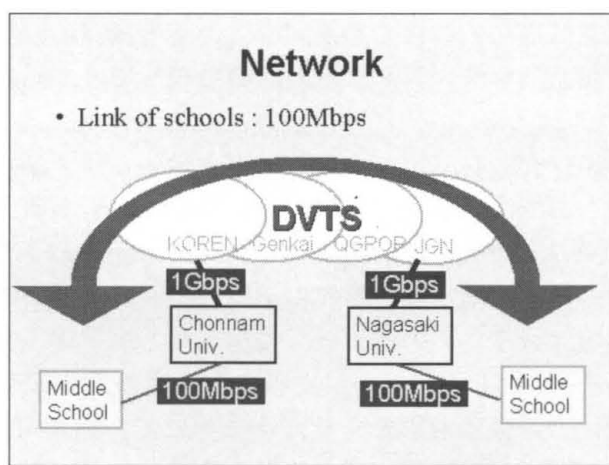


図3 ネットワーク構成

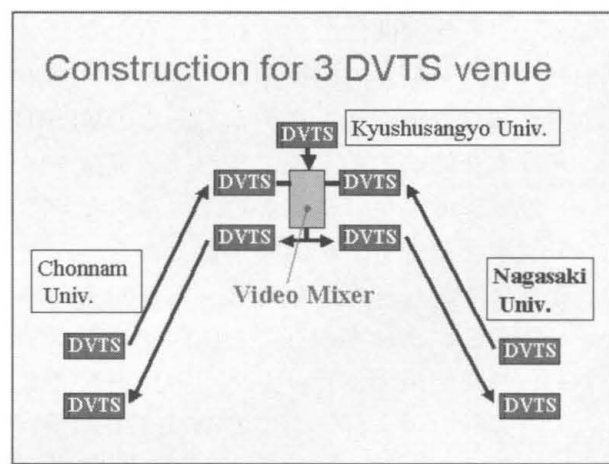


図4 DVTS 伝送形態

(あるいは、ミキシング)て、送り返すという形態である。この場合の欠点は、全南大及び長崎大では、自らの映像を含めて同時に3地点の映像を視聴できないことである。そのため、授業展開の中で、撮影するカメラ映像の指定や映像切り替えのタイミング等の詳細を決定しておく必要がある。

4. 遠隔学習の要因

国際遠隔学習に絡む要因を図5に示す。

国内での遠隔学習の場合は、コミュニケーションのための言語に起因する問題は考える必要がないが、国際遠隔学習の場合はその点がクローズアップされる。本遠隔学習では、人の通訳を介することで、この問題の解決を図る。また、授業進行に必要な教材に含まれる言語情報については、日韓でそれぞれの言語で作成された Web-GIS 画像を、利用する国に応じて自動判別表示させることで解決する。また、板書に用いる言語情報については、自動翻訳機能を持つチャットツールを活用することで、解決を図る。



図5 遠隔学習の要因

次に、授業内容の要因では、遠隔学習に望む学習者の意欲を喚起するような内容や、教育内容として重要であるものを選択する必要がある。本遠隔学習では、地球環境保全の視点からエネルギー問題を取り上げた。長崎側における遠隔学習の対象学級では、総合的な学習の時間における授業として「生活環境」を設定し、生徒が身近な生活の中で環境を考える授業を展開してきている。また、全南大の共同研究者である SangsooLee 助教授は、韓国内の小学校において環境汚染に関する遠隔学習の成果があり、その意味で本遠隔学習に環境教育に関する内容を取り上げることは適切であると考えている。

教材の要因では、学習者にとってインセンティブの高いものが望まれる。本遠隔学習では導入時に本物の石炭を提示することで、生徒の興味・関心を高める効果を狙っている。また、授業展開における骨格の一つとして、各国の発電電力量構成比を Web-GIS によりグラフが入った地図として提示する。そして、このグラフの読み取りから、電力やエネルギーに関わる問題点として議論を展開する予定である。

最後に、環境要因では、遠隔学習を成立させる映像・音声関連システムとして DVTs を用いることにしている。DVTs は、家庭用の DV カメラによる映像のネットワーク伝送が可能なシステムであり、授業を撮影するならば板書の文字も明瞭に伝送できる。そのため、日韓における映像の伝送が大きな支障なく実現できれば、鮮明な映像と明瞭な音声による会話が可能となる。

5. 授業内容の概要

授業内容及び対象に関する概要を以下に示す。

テーマ

2月19日(木): テーマ「海を越えてエネルギーの未来を考えよう」(遠隔環境学習)

長崎会場と韓国会場との中学生が、ギガビットネットワークによる

鮮明な映像（DVTS: Digital Video Transport System）で、地球環境保全の視点からエネルギー利用の問題や発電電力の問題について、共に考える。日韓二つの教室が一体化した授業を行う。

※事前交流 2月18日（水）：テーマ「海を越える友達の輪」（遠隔国際交流）

2月19日の授業実施にあたり、両校それぞれの紹介やQ&A、ゲーム等で交流を深める。

対象

長崎会場：長崎大学教育学部附属中学校2年生（総合的な学習の時間「生活環境」） 52名

韓国会場：全南(Chonnam)大学校 師範大学(教育学部)附設中学校1～3年生（特設クラス） 33名

事前交流は、2/19の遠隔学習を展開するために必要となる。すなわち、面識のない状態での対面型遠隔学習では、スムーズな会話を引き出すのが困難である。そのため、事前にお互いの紹介やゲーム等を盛り込んだ交流を行い、意思の疎通を図るのが定石である。本事前交流は、その意味で設定されている。

巻末に、遠隔環境学習の展開案を示す。

参考文献

- (1) KJCN : <http://www.kyuden.co.jp/company/kigyo/kjcn/kjcn2.html>
- (2) JGN : <http://www.jgn.tao.go.jp/>
- (3) KOREN : <http://www.koren21.net/>
- (4) 玄海プロジェクト : <http://www.genkai.info/>
- (5) 九州ギガポッププロジェクト : <http://www.qgpop.net/en/>
- (6) e!プロジェクト : http://www.soumu.go.jp/s-news/2002/020904_3.html
- (7) 拠点大学交流 : http://www.jsps.go.jp/j-bilat/core/01_about.html
- (8) DVTS : Digital Video Transport System : <http://www.sfc.wide.ad.jp/DVTS/>

協力

長崎大学教育学部

長崎大学教育学部附属中学校

長崎大学総合情報処理センター

全南(Chonnam)大学校 師範大学(教育学部)

全南(Chonnam)大学校 師範大学(教育学部)附設中学校

九州産業大学情報科学部

佐賀大学理工学部

九州ギガポッププロジェクト

玄海プロジェクト

九州電力（株）

資料

とりあえず、2/19の本番の部分だけの案です Ver.4.6j 及び 映像切り替え等メモ

◎目標

石炭と電気のつながりについて考えを深めることで、化石燃料を使う発電の問題点や、発電電力量の構成比から見た国レベルの問題点を知り、国の壁を越えて知恵を出し合いながら、未来のエネルギーを見つけ出そうとする意欲と態度を育てる。

教師・生徒		展開区分	マルチ PIP	シングル PIP	場所区分
T:Teacher	E:Explain		Multi:マルチ PIP	P:シングル PIP 時の親画面	NU:長崎大
S:Student	Q:Question		UL:左上	C:シングル PIP 時の子画面	ChNU:全南大
Expert:	G:Group discussion		UR:右上		KSU:九産大
専門家	A:Answer		DR:右下		

※KSU からの発言時は、原則 P の親画面のみ（シングル PIP で子画面入は、最後の専門家解説のみ）
※ChNU, NU からの発言時は、基本的に P の親画面のみ。原則、生徒の発言時はアップ映像、Multi の場合は遠景映像
※Multi の場合の映像配置は、すべて UL, ChNU, UR, NU, DR, KSU のパターン
※以上の基本で、後は会場毎の判断に任せる

◎指導過程

◎指導過程	長崎大・全南大映像	Web-GIS	板書																																			
	Multi:UL, ChNU UR, NU DR, KSU																																					
T-E00.今日は、韓国の学校と日本の学校が、高速な専用のネットワークでつながってます。そして、お互いに顔を見ながら授業を始めてます。韓国と日本、日本と韓国、実はとっても深いつながりがあります。 ・何百年も前から、人と人との交流がありました。 ・今ではアジアの中で、経済の面でも教育や研究の面でも一緒に力を合わせて頑張ることができる、とっても良いパートナーです。 だから、今日の授業が実現できた訳ですね。 そこで、これからお互いの顔を見ながら、エネルギーについて考えてもらいます。	E P:KSU	E	E																																			
※1 授業での生徒の活動は、班単位での活動とする。 ※2 附属側教員は、班単位での話し合いや発表の支援、発表が重複する場合の交通整理、発言を求められた際の指名 等を行う。 ※3 生徒の発言は、必ず両会場の教員（長崎側、韓国側教員）と総合同会を通して行う。 [目標確認] [導入]																																						
T-E01s1.（実物の石炭を提示）今日は、これと（ここで、照明の蛍光灯を消す）あれー？（照明を点けて）はい、この電気について考えます。 T-Q01.これは何だと思えますか？ ちょっと観察してもらいます（班単位で、石炭を観察させる）。はい、何でしょうか？ S-G01.各班で話し合う	E P:KSU Q P:KSU G Multi:UL, ChNU UR, NU DR, KSU	E Q G	E Q G																																			
S-A01.・石 ・石炭 ・木の根っこ T-E01s2.そうです、石炭です。今日は、石炭と電気について考えます。	A P:ChNU ※発言者を P P:NU E P:KSU	A E	A E																																			
[展開] ――＜各国の発電電力量＞ T-E02s1.石炭は、発電所で電気をつくる燃料として使われます。																																						
※「？を！にするエネルギー講座」（財）エネルギー総合工学研究所 ※また、実際の提示は、下のデータを Web-GIS に載せて、見せる。 ※http://www.iae.or.jp/energyinfo/energydata/data1017.html ※ ※発電電力量構成比 [単位：％]（2000 年、中国は 1999 年） ※ <table><tr><td></td><td>フランス</td><td>日本</td><td>韓国</td><td>中国</td></tr><tr><td>※石炭</td><td>5.8</td><td>23.5</td><td>43.2</td><td>77.3</td></tr><tr><td>※石油</td><td>1.4</td><td>14.7</td><td>8.4</td><td>3.9</td></tr><tr><td>※天然ガス</td><td>2.1</td><td>22.1</td><td>9.6</td><td>1.4</td></tr><tr><td>※原子力</td><td>77.5</td><td>29.8</td><td>37.3</td><td>1.2</td></tr><tr><td>※水力</td><td>12.5</td><td>8.1</td><td>1.4</td><td>16.1</td></tr><tr><td>※その他</td><td>0.7</td><td>1.8</td><td>0.2</td><td>0.2</td></tr></table> ※ ※化石燃料計 9.3 60.3 61.2 82.6 ※藤木算出 ※		フランス	日本	韓国	中国	※石炭	5.8	23.5	43.2	77.3	※石油	1.4	14.7	8.4	3.9	※天然ガス	2.1	22.1	9.6	1.4	※原子力	77.5	29.8	37.3	1.2	※水力	12.5	8.1	1.4	16.1	※その他	0.7	1.8	0.2	0.2			
	フランス	日本	韓国	中国																																		
※石炭	5.8	23.5	43.2	77.3																																		
※石油	1.4	14.7	8.4	3.9																																		
※天然ガス	2.1	22.1	9.6	1.4																																		
※原子力	77.5	29.8	37.3	1.2																																		
※水力	12.5	8.1	1.4	16.1																																		
※その他	0.7	1.8	0.2	0.2																																		
T-Q03.ここで、いくつかの国の発電について見てみましょう。 （Web-GIS で、韓国、日本、中国、フランスの発電電力量構成比のグラフを提示） これは、韓国、日本、中国、フランスの、各国の発電所で作られた電気の種類による割合を示しています。この図から何が分かるのでしょうか？ S-G03.各班で話し合う	Q P:KSU G Multi:UL, ChNU	Q グラフ提示 開始 ！ ！ ！ ！ G	Q [各国の発電] ＊グラフから分かること ！ ！ ！ ！ G																																			

	UR, NU DR, KSU		!	!
S-A03. ・フランスは、原子力の割合がとて高い ・韓国は、石炭と原子力の割合が高い ・日本は、石炭、石油、天然ガス、原子力がだいたい同じくらい ・中国は、石炭の割合がとて高い ・中国は、化石燃料全体の割合がとて高い ・韓国と日本は、化石燃料全体の割合が6割を占める ・フランスは、化石燃料全体の割合がとて低い ・水力は、低い ・その他は、とても少ない	A ※発言者を P P: ChNU P: NU P: ChNU P: NU P: ChNU P: NU	A	!	A ・○○○ ・△△△ ・○○○
T-Q03s1. 韓国と日本に共通する点として、「化石燃料全体の割合が60%を占める」ことが、 挙げられましたね。このことは、国で使う電力の60%は化石燃料を燃やしてつくって いるということですね。今使っている電気も、どこかの発電所で化石燃料を 燃やしてつくられた60%の一部かもしれません。この60%という化石燃料の割合、 問題なのでしょうか、問題ではないのでしょうか？ また、それはなぜでしょうか？	Q P: KSU	Q	!	Q *60%が化石燃料 問題か、問題では ないのか
S-G03s1. 各班で話し合う	G Multi: UL, ChNU UR, NU DR, KSU	G	!	G
S-A03s1. ・化石燃料を60%でも使うということは、大気汚染や温暖化を進めることに なるので、問題だと思う ・使わないと電気がつくれないのだから、しょうがない ・中国よりは割合が低いので、問題ではない ・韓国は問題。なぜなら、石炭や石油が自分の国にほとんど無いから ・日本は問題。なぜなら、石炭や石油が自分の国にほとんど無いから ・世界中の化石燃料の量は限りがあるので、問題だ	A ※発言者を P P: NU P: ChNU P: NU P: ChNU	A	!	A ・○○○ ・△△△ ・○○○
T-Q03s2. 出された意見に対して、質問や意見はありませんか？ ※ここでは、生徒同士の意見の交換に重点を置く。以下のように質問、回答が 盛り上がってくれば、専門家への質問は省略する。	Q P: KSU ※発言者を P	Q	!	Q
S-Q03s1. ・質問例) 中国より割合が低いから問題ではないというが、少しでも化石燃料を 燃やすと、地球環境に良くないのではないかと？	SQ P: ChNU	Q	!	Q ※この意見交換は 板書必要なし
S-Q03s2. ・回答例) それはそうだが、化石燃料を全く使わないと、必要な電気が 賄えない。一日の内、2時間しか電気が使えないとかなると、 困らないか？ 夜は、テレビも見れない。	A P:	A	!	A ※多分、板書しにくい
S-Q03s3. ・回答例) しかし、地球環境のためには、化石燃料を燃やすのは良くない。 だから、別の発電をかんがえないといけない。	A P:	A	!	A
S-Q03s4. ・質問例) 世界中の化石燃料の量は限度があるというが、町には自動車 がたくさん走ってる。発電に使わなくても、車に使うなら意味がない のではないかと？	SQ P: NU	Q	!	Q
S-Q03s5. ・回答例) だから、自動車を動かすのに化石燃料を使うのも問題である。 化石燃料を使わない自動車が必要。	A P:	A	!	A
S-Q03s6. ・回答例) 電気自動車というのがある。ハイブリッドカーとかいうものもある。	A P:	A	!	A
S-Q03s7. ・回答例) でも今は、まだガソリンで動く車が多い。だから、石油なんか すぐなくなりそう。	A P:	A	!	A
←				
(※以下のオプションは、T-Q03s2の質問で、その後生徒同士の意見や質問のやり取りが少ない場合、選択する。				
――＜専門家への質問＞――				
(T-E03s1. それでは、ここで電気の専門家に分からないことを聞いてみましょう。 (今までの話に関係して、専門家に聞きたいことはありますか？	E P: KSU ※発言者を P		!	[専門家へ質問]
(S-Q03s8. ・質問例) 世界中で使える化石燃料の量は、どのくらいなのでしょうかと？ (Expert1-1. 説明例) (資料を提示して) 使用可能な化石燃料の埋蔵量は、図の通りです。 (石油: 40 年、石炭: 227 年、天然ガス: 61 年で、特に石油は後 40 年分 (しかありません。 (※60%が多いか少ないかを判断する尺度を持っていないのに気づかせ。 (※必要な情報を専門家から聞き出させる	E P: NU P: KSU	E	!	E E ※質問内容を簡潔に
(S-Q03s9. ・質問例) 60%は、他の国に比べて多いのか少ないのか？ (Expert1-2. 説明例) (できれば資料を提示して) アメリカ: 71. 5%, ロシア: 66. 3%, (カナダ: 27. 5%, ドイツ: 62. 8%, インド: 81. 8%, イギリス: 74. 3% です。	SQ ※発言者を P E P: KSU	Q	!	Q ・質問内容 E E
(S-Q03s10. ・質問例) 化石燃料の割合が低い国は、どのような発電を使ってる？ (Expert1-3. 説明例) (できれば資料を提示して) カナダは水力が中心です(水力 59. 2%)、 (フランスは原子力が中心です。(原子力 77. 5%)、	SQ ※発言者を P E P: KSU	Q	!	Q ・質問内容 E E
(S-Q03s11. ・質問例) 日本の/韓国の60%の量は、世界の使用可能量(埋蔵量)の何年分？ (Expert1-4. 説明例) (できれば資料を提示して)	SQ ※発言者を P E P: KSU	Q	!	Q ・質問内容 E E
(S-Q03s12. ・質問例) なぜ、国によって割合がちがうのか？ (Expert1-5. 説明例) (できれば資料を提示して)	SQ ※発言者を P E P: KSU	Q	!	Q ・質問内容 E E
←				
T-E03s3. 60%より多くても少なくとも、化石燃料を使うことには問題があるのですね。 しかし、今すべての化石燃料を使わないようにすることは難しいのも事実です。	E		!	<化石燃料を使うこと には問題がある> <化石燃料の使用は すぐ止められない>
――＜夢の発電＞――				
T-Q04. だから、地球を汚さない新しいエネルギーがもっともっと必要とされています。 そこで、考えて下さい。どのような新しいエネルギーが作れるでしょうか。 例えば、次のようなことが考えられます。 ・洋服を太陽電池でつくり、ひとりひとりが発電する ソーラー洋服発電 ・韓国と日本の間に専用の橋を架けて、風車をずらっと並べる 日韓夢の架け橋	Q P: KSU	Q		Q [夢の発電] *夢の発電を考えよう

風力発電			
夢の発電で面白いアイデアはありませんか？ アイデアがまとまったら、「〇〇発電」という風に翻訳チャットで入力して下さい			
S-G04. 各班で話し合い、まとまったら入力する	G Multi:UL, ChNU UR, NU DR, KSU	G	G
S-A04. ・雨力発電 ・全家庭発電 ・台風発電 ・他 ※ここでは、班の数だけ答えが出る（長崎附属：7班、全南附属：7班）	A ※そのまま Multi で	A	※この板書入力 A 生徒に任せる ・△△△ ・〇〇〇 ・□□□ ※全部で 14 班
T-E04s1. 出されたアイデアに質問はありませんか？	E P:KSU ※発言者を P		
S-Q04s1. 質問例) 雨力発電とは、どのような発電ですか？ S-A04s1. 回答例) 雨力発電とは、落ちてくる雨に、発電の装置を回させる発電です	SQ P:ChNU A P:NU		
S-Q04s2. 質問例) 全家庭発電とは、どのような発電ですか？ S-A04s2. 回答例) 全家庭発電とは、全ての家庭が、風車や太陽光発電装置を取り付け、 発電を助ける落ちてくる雨に、発電の装置を回させる発電です	SQ P:NU A P:ChNU		
S-Q04s3. 質問例) 台風発電とは、どのような発電ですか？ S-A04s3. 回答例) 台風発電とは、台風に耐える風車をつくり、台風時に一気に発電する ような方法です	SQ P:ChNU A P:NU		
※ここでは、極力、全部の班に質問がいくようにする（時間次第かも）	※班の数、繰り返す		
――＜専門家解説＞――			
T-E04s1. とってもユニークなアイデアが、たくさん出ましたね。 そのうち、実現されるものが出てくるかもしれません。	E P:KSU	E	E
T-E04s2. ここで、専門家に未来のエネルギーについて聞いてみましょう。 子供たちから出されたアイデアについてのコメントを交えながら、開発が 始まっている未来のエネルギーについて、紹介して下さい。	E	E	E
Expert1-1. 説明例)（できれば資料を提示して）※ChNU のアイデアから先に取り上げる 皆さんのアイデアの豊かさにびっくりしました。〇〇のアイデアは、 実現できそうですね。現に、地球を汚さない電源として燃料電池という ものが研究されています。これは、××のようなもので、今の課題は、 いかにして値段を安く抑えるかということです。	E P:KSU, C:ChNU		
Expert1-2. 説明例)（できれば資料を提示して）※NU のアイデアを取り上げる また、◎◎のアイデアも面白いですね。年間を通して一定の強さの 風が吹く地域に、風車を配置して大規模な風力発電を行う試みを始めてます。 この課題は、風車一基の発電電力が小さく、たくさん並べないと十分な電力が 得られないことです。	E P:KSU, C:NU		
Expert1-3. 説明例)（できれば資料を提示して）※発電のこと、エネルギー利用のこと等 少しお話し下さい。 突飛なアイデアでも構いません。発電やエネルギーに関心を持ち、 考えてみるのが大事です。 ※突飛なアイデアでも構わない。発電やエネルギーについて考えることが重要で あることを押さえる。	E P:KSU		<発電、エネルギーについて 考えることが重要>
T-E05s1. 今日は、石炭から出発して、未来の発電まで考えてもらいました T-E05s2. 石炭の使い方、そして電気の使い方、もっともっと、いろいろな工夫が できそうですね。 T-E05s3. 国の壁を越えて、日本と韓国の友達同士でエネルギーについて一緒に考える、 とても面白い授業でした。これをきっかけに、さらに交流が深まることを 楽しみにしています。それでは、今日の授業を終わります、お疲れ様でした。	E P:KSU E E	E E E	E E E <化石燃料の使用や 発電、エネルギーに ついて考え続けよう>
	※総合司会の発言終了後 Multi:UL, ChNU UR, NU DR, KSU		

14 ページ掲載の日韓遠隔交流学习については、2004/2/18, 2/19 に実施され、その模様は新聞・テレビ等でも報道されました。



韓国：全南大学校師範大学附設中学校



掲載記事

韓国

高速ネットで遠隔授業 長崎



スクリーンの韓国中学生と授業を受ける
長崎大教育学部付属中の生徒たち

長崎大付属中2年と全南大付設中の33人

エネルギー問題で議論

高速のネットワーク通信を使い、離れた白韓の中学生が同時に参加する遠隔授業が十九日、長崎市文教町の長崎大教育学部付属中であり、同中の二年生十一人と韓国・全南大教育学部付設中の三十三人がエネルギー問題について議論した。

教育の交流促進を図る「日韓遠隔学習プロジェクト」に取り組み長崎大、九州産業大と韓国・全南大が主催。家庭用通信機器より十倍以上速い「平ガビットネットワーク」で、二つの教室と先生が、いる九州産業大を結ぶ。授業を行った。

西国の生徒は西国と中国、フランスの発電状況のデータを比較しながら「環境に優しい原発をもっと使う方がいい」「原発は廃棄物の処理が難しい」「必ずしもいいとはいえない」と議論。また未来のエネルギーのテーマで長崎の生徒が話し続けるおぼやんの口に風車をつけよう」と提案する。会場が笑いに包まれた。長崎大教育学部の上岡恒太郎教授は「子どもたちの楽しそうな表情が一番の成果。将来は離島の交流学習などに活用したいと話した。

海を越え'未来のエネルギー、活発に

高速回線で日韓遠隔授業

長崎大教育学部付属中 双方向に伝送 教室には（長崎市文教町）の二年 三台の映像が流れ、黒生約五十人は十九日、高板代わりとなったパソコンネットワーク回線を通じて互いの映像を見ながら、韓国光州の全南大付属中の生徒約三十人と環境学習に取り組んだ。未来型の遠隔授業。活発に意見交換し交流も深めた。

同大の教育学部のほか、対話。「もっと海洋

ユニークなアイデア次々

か、日韓光ファイバー海底ケーブルを活用した政府プロジェクト組織などの協力で実現した。長崎大は昭和四十年代から県内離島と教育情報の交換に取り組んでおり、近年はパソコン通信を使って離島や県外校と遠隔授業を実施している。今回は授業を受け持つ教師と通訳者が福岡にあり、三台の動画映像を



映像を通して日韓の中学生が「対話」した遠隔授業
長崎市文教町 長崎大教育学部付属中